

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PUB-NO: EP000100829A2

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 100829 A2

TITLE: Halogen-free, fire-resisting cable continuing to
function for a certain period in case of fire.

PUBN-DATE: February 22, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BACKHAUS, EDUARD DIPL-ING	N/A
KRESTEL, WILHELM DIPL-CHEM	N/A
HOG, GREGOR DIPL-ING	N/A
MAYER, HANS-ANTON DIPL-ING	N/A
OELLERS, ANDREAS	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AEG TELEFUNKEN KABELWERKE	DE

APPL-NO: EP83105258

APPL-DATE: May 27, 1983

PRIORITY-DATA: DE03229352A (August 6, 1982)

INT-CL (IPC): H01B007/34

EUR-CL (EPC): H01B007/295

US-CL-CURRENT: 174/102R

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>1. Halogen-free, flameproof cable
continuing to

function for a certain time in the event of fire, with at least one conductor, each of these being surrounded by an insulating polymer layer and a heat-resistant layer comprised of inorganic material and being embedded in a heat-resistant filler layer forming an inside jacket and surrounded by an armour over which a sheathing forming an outside jacket is disposed, characterized in that the heat-resistant layer surrounding the conductors is directly applied onto the conductors and consists of a firstly wound-on layer of mica and a layer of glass silk plaited or wound thereon, and in that the inside jacket consists of a polymer mixture filled with filler materials and, in particular, metal oxide hydrates.

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83105258.4

(51) Int. Cl.³: H 01 B 7/34

(22) Anmeldetag: 27.05.83

(30) Priorität: 06.08.82 DE 3229352

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.84 Patentblatt 84/8

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: AEG - TELEFUNKEN Kabelwerke AG, Rheydt
Bonnenbroicher Strasse 2-14
D-4050 Mönchengladbach 2(DE)

(72) Erfinder: Backhaus, Eduard, Dipl.-Ing.
Holzstrasse 140
D-4330 Mülheim(Ruhr)(DE)

(72) Erfinder: Krestel, Wilhelm, Dipl.-Chem.
Kleiststrasse 16
D-4330 Mülheim/Ruhr(DE)

(72) Erfinder: Hög, Gregor, Dipl.-Ing.
Hauptstrasse 232
D-4050 Mönchengladbach 2(DE)

(72) Erfinder: Mayer, Hans-Anton, Dipl.-Ing.
Saarner Strasse 50
D-4330 Mülheim/Ruhr(DE)

(72) Erfinder: Oellers, Andreas
Tackhütte 65
D-4050 Mönchengladbach(DE)

(74) Vertreter: Koch, Ingo, Dr.-Ing.
AEG-TELEFUNKEN Theodor-Stern-Kal 1
D-6000 Frankfurt 70(DE)

(54) Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit.

(57) Die Erfindung betrifft ein halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit, mit mindestens einem Leiter, welche jeweils von einer isolierenden Polymerschicht und einer wärme festen Schicht aus anorganischem Material umgeben und in eine einen Innenmantel bildende wärmefeste Füllschicht eingebettet sind, welche von einer Armierung umgeben ist, über welche eine einen Außenmantel bildende Umhüllung aufgebracht ist. Zur Lösung der Aufgabe, die Notlaufeigenschaften eines solchen Kabels im Brandfall zu verbessern, ist die die Leiter umgebende wärmefeste Schicht direkt auf den Leiter aufgebracht und besteht aus einer zunächst aufgewickelten Lage von Glimmer und einer darauf aufgeflochtenen oder aufgewickelten Lage aus Glasseide. Der Innenmantel besteht aus einem mit Füllstoffen und insbesondere mit Metalloxidhydraten gefüllten Polymermischung.

EP 0 100 829 A2

- 1 -

10. Mai 1983

P 32 29 352.6-34

Dr. Kc/schr

Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im
Brandfall für eine bestimmte Zeit

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kabel der im Oberbegriff
des Anspruchs 1 genannten Art.

Solche Kabel werden vornehmlich in brandgefährdeten Anlagen
mit hoher Personen- und Sachwertkonzentration eingesetzt,
wenn im Falle eines Brandes keine korrosiven Sekundärschäden
z.B. durch Halogene entstehen sollen und der Funktionserhalt
von Kabeln für eine gewisse Zeit erforderlich ist ("Notlauf-
eigenschaften").

In der DE-OS 28 47 810 wird beispielsweise ein flammfestes
und elektrisches Kabel der eingangs genannten Art beschrieben,
dessen mit einem Thermoplast oder Elastomer isolierte Einzel-
leiter von einer Asbestumpressung umgeben sind. Ebenso besteht
der Innenmantel aus einer Asbestumpressung.

Die Verarbeitung von Asbest gilt heute allgemein als gesund-
heitsschädlich, und man ist bestrebt, dieses Material durch
andere Materialien zu ersetzen.

Durch die US-PS 34 25 865 oder durch die DE-OS 30 07 341 sind Kabel bzw. Leiter ohne Innenmantel bekannt, bei welchen der Leiter mit anorganischen Beschichtungen versehen ist. Durch die DE-OS 22 49 940 ist es bekannt, daß hochgefüllte, insbesondere mit Metallhydroxyd gefüllte Polymergemische für flammwidrige Kabel geeignet sind. Diese bekannten Maßnahmen führen jedoch für sich allein nicht zur entscheidenden Verbesserung eines Kabels der eingangs genannten Art.

Die von einem Kabel geforderten "Notlaufeigenschaften" im Brandfall werden üblicherweise durch einen Test nach der IEC 331 nachgewiesen. Hierbei wird an einem Muster bei einer Flammeinwirkung von 800°C eine Funktionsfähigkeit von mindestens drei Stunden gefordert. Diese Funktionsfähigkeitsprüfung bezieht sich jedoch nur auf das Isolationsverhalten des zu prüfenden Kabels, nicht jedoch auf das elektrische Übertragungsverhalten im NF-Bereich, beispielsweise beim Telefonieren. Ein einwandfreies elektrisches Übertragungsverhalten im NF-Bereich ist im Brandfalle zumindest genauso entscheidend und wichtig wie ein ausreichendes Isolationsverhalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein halogenfreies, flammwidriges Kabel zu schaffen, daß im Brandfall ohne Verwendung von Asbest "Notlaufeigenschaften" aufweist. Das Kabel soll bei einer Flammeinwirkung von 800°C noch mindestens drei Stunden voll funktionsfähig bleiben (IEC-Prüfung 331). Darüberhinaus soll das erfindungsgemäße Kabel ein sehr gutes Übertragungsverhalten im NF-Bereich auch im Brandfall aufweisen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

-3-

Die Verwendung einer Leiterbeschichtung mit wärmesperrenden Eigenschaften erhöht bei dem erfindungsgemäßen Kabel die Spannungsfestigkeit unter Flammeinwirkung. Die Verwendung nur einer Schicht aus Glimmer oder Glasseide wäre nachteilig:

- Eine Glasseidenumflechtung schmilzt bei ca. 800°C; eine "Notlaufeigenschaft" ist somit nicht garantiert.
- Eine Glimmerbewicklung über die Ader kann zur Verschlechterung des elektrischen Übertragungsverhaltens führen, da bei den verwendeten Glimmerplättchen die Gefahr besteht, daß sie in die Aderisolierung eindringen können.

Entscheidend ist, daß die Leiterbeschichtung aus mindestens zwei unterschiedlichen Komponenten besteht. Ein Abblättern und Eindrücken von Glimmerplättchen in die Aderisolierung und damit eine Verschlechterung des elektrischen Übertragungsverhaltens sowohl im NF-Bereich als auch im Bezug auf das Isolationsverhalten wird vermieden. Durch die Verwendung eines Innenmantels aus einem flammwidrigen Polymergemisch aus Metalloxidhydraten und anderen Füllstoffen ist sogar die Verwendung konventioneller, nicht flammwidriger Aderisoliermaterialien möglich, welche bessere elektrische Übertragungseigenschaften gewährleisten.

Die Erfindung wird nachfolgend näher erläutert.

Das erfindungsgemäß aufgebaute Kabel besteht aus folgenden Aufbauelementen:

Leiter
Leiterbewicklung
Aderisolierung
Innenmantel
Armierung
Außenmantel

- 4 -

Für die wärmesperrende Beschichtung der Leiter hat sich folgender Aufbau als vorteilhaft erwiesen.

- a) Zwei Lagen spiralförmig gewickeltes Glimmerpapier und darüber eine Lage Glasseidenumflechtung oder Bewicklung.

Eine Umflechtung ist vorteilhaft bei kleineren Querschnitten (beispielsweise bei $1,5 \text{ mm}^2$), während eine Umspinnung bei größeren Querschnitten vorteilhaft ist.

- b) Als Alternative zu a) ist auch ein beschichtetes Glasseidenband möglich. Die Beschichtung besteht aus einem halogenfreien flammwidrigen Polymer. Entscheidend ist, daß diese Beschichtung einen Sauerstoffindex von mindestens 40 hat (vorzugsweise 50). Bei der nach IEC 331 durchgeführten Funktionsprüfung bei Flammeinwirkung wurden bei ca. 800°C sogar ein besseres Isolationsverhalten erzielt als bei der unter a) angegebenen Glimmer/Glasseide-Beschichtung.

Für die Aderisolierung wurden außer mit VPE auch gute Ergebnisse mit mineralisch gefüllten vernetzten Polyolefinen erzielt. Bevorzugt wird ein EPR/VPE-Copolymerverschnitt, der nach üblichen Verfahren vernetzt wird.

Für den Innenmantel wird ein flammwidriges halogenfreies Polymergemisch mit Füllstoffen und insbesondere Metalloxidhydraten verwendet, welches so hochgefüllt ist, daß der Sauerstoffindex mindestens 40 beträgt. Bevorzugt werden Materialien, die einen Sauerstoffindex von 50 aufweisen.

Über dem Innenmantel ist die Armierung aufgebracht. Sie besteht vorzugsweise aus einem Stahlgeflecht. Falls eine nichtmetallische Ausführung gewünscht wird, ist ein beschichtetes oder unbeschichtetes Glas idengeflecht als Armierung möglich.

-5-

Der Außenmantel besteht aus einem polymeren, halogenfreien Material. Dieses Material soll ölbeständig und gegebenenfalls wasserfest sein.

Sehr gute Ergebnisse wurden mit der halogenfreien Polymermischung erzielt, wie sie durch die DE-OS 28 49 940 bekannt sind.

- 9 Patentansprüche
- 5 Seiten Beschreibung
- 1 Zusammenfassung

10. Mai 1983

P 32 29 352.6-3

Dr. Kc/schr

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit, mit mindestens einem Leiter, welche jeweils von einer isolierenden Polymerschicht und einer wärmefesten Schicht aus anorganischem Material umgeben und in eine einen Innenmantel bildende wärmefeste Füllschicht eingebettet sind, welche von einer Armierung umgeben ist, über welche eine einen Außenmantel bildende Umhüllung aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Leiter umgebende wärmefeste Schicht direkt auf die Leiter aufgebracht ist und aus einer zunächst aufgewickelten Lage von Glimmer und einer darauf aufgeflochtenen oder aufgewickelte Lage aus Glasseide besteht und daß der Innenmantel aus einer mit Füllstoffen und insbesondere Metalloxidhydraten gefüllt Polymermischung besteht.
2. Halogenfreies, flammwidriges Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit, mit mindestens einem Leiter, welche jeweils von einer isolierenden Polymerschicht und einer wärmefesten Schicht aus anorganischem Material umgeben und in eine einen Innenmantel bildende wärmefeste

Füllschicht eingebettet sind, welche von einer Armierung umgeben ist, über welche eine einen Außenmantel bildende Umhüllung aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Leiter umgebende wärmefeste Schicht direkt auf die Leiter aufgebracht ist und aus einem aufgewickelten, mit einem halogenfreien, flammwidrigen Polymermaterial beschichteten Glasseidenband besteht, und daß der Innenmantel aus einem mit Füllstoffen und insbesondere Metalloxidhydraten gefüllten Polymergemisch besteht.

3. Kabel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymergemisch der Beschichtung einen Sauerstoffindex von mindestens 40 hat.
4. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aderisolierung aus einem mineralisch gefüllten vernetzten Polyolefinmaterial besteht.
5. Kabel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aderisolierung aus einem Verschnitt von Polymeren und/oder Mischpolymeren des Ethylens besteht, vorzugsweise EPR, EVA und PE.
6. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das flammwidrige Polymergemisch des Innenmantels aus einem halogenfreien mineralisch hochgefüllten Material mit einem Sauerstoffindex von mindestens 40 besteht.
7. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung aus einem Stahlgeflecht besteht.
8. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung aus einem Glasseidengeflecht besteht.

9. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet daß das Glasseidengeflecht mit einem halogenfreien, flammwidrigen Polymer beschichtet ist.